

10/509858

509,858

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. Dezember 2003 (04.12.2003)

PCT

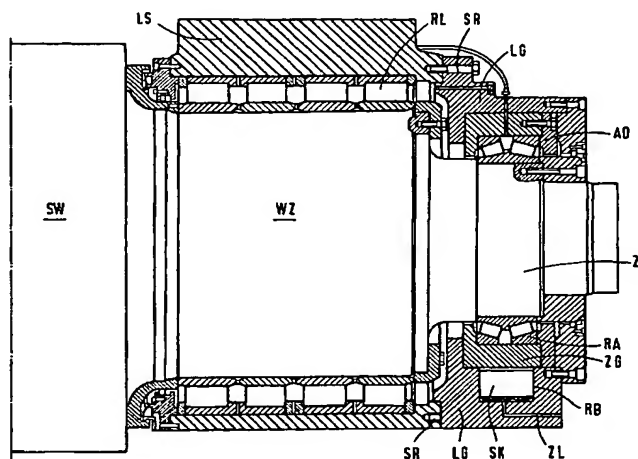
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/099478 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: B21B 29/00 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP03/04501 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHEFFE, Kurt [DE/DE]; In der Himbeerwiese 6, 57271 Hilchenbach (DE). KELLER, Karl [DE/DE]; Auf der Hütte 14, 57217 Hilchenbach (DE). KLEIN, Achim [DE/DE]; In der Kredenbach 2, 57223 Kreuztal (DE). BREUER, Michael [DE/DE]; Hochstrasse 13, 57271 Hukchenbach (DE). SOHLER, Jörn [DE/DE]; Hofwiesenstrasse 25, 57223 Kreuztal (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 30. April 2003 (30.04.2003)
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität:
102 23 864.2 29. Mai 2002 (29.05.2002) DE
102 61 758.9 30. Dezember 2002 (30.12.2002) DE
(71) Anmelder (nur für US): SMS DEMAG AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Eduard-Schloemann-Strasse 4, 40237 Düsseldorf (DE). (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR INFLUENCING IN A CONTROLLED MANNER THE LOAD PRESSURE OF PRESSURE ROLLERS

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR GESTEUERTEN BEEINFLUSSUNG DER AUFLEIGEKRÄFTE VON ANDRUCK-ROLLEN



(57) Abstract: Disclosed is a device for influencing in a controlled manner the load-bearing force of supporting rollers (SW) that rest on working rollers. The neck (WZ) of said supporting rollers (SW) which is provided with an extension (ZA) is mounted in roller bearings or sliding bearings that are disposed in a bearing-supporting housing of the rollers of a roller stand. The neck extension (ZA) is mounted in a supporting bearing. The outside of the housing (LG) of said supporting bearing is connected to the bearing-supporting housing. An intermediate housing (ZG) which is inserted in the housing (LG) of the supporting bearing cylindrically encloses the supporting bearing, is impinged upon by a piston cylinder unit (RB, SK), and can be displaced within said housing (LG) in a radial direction relative to the axis of the neck extension (ZA).

(57) Zusammenfassung: Eine Vorrichtung zur gesteuerten Beeinflussung der Aufliegestützkkräfte von, auf Arbeitswalzen aufliegenden Stützwalzen SW, deren, in einem Lagertraggehäuse der Walzen eines Walzgerüsts in Rollen- oder Gleitlagern lagernde Zapfen WZ einen Zapfenansatz ZA aufweisen, der in einem Stützlager lagert, dessen Lagergehäuse

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/099478 A1



GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

5

Vorrichtung zur gesteuerten Beeinflussung der Aufliegekräfte von Andruckrollen

10

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur gesteuerten Beeinflussung der Aufliegekräfte von Andruckrollen, insbesondere von auf Arbeitswalzen aufliegenden Stützwalzen.

15 Rollen dieser Art lagern mit ihren Zapfen in Gleit- oder Rollenlagern, die bei Stützwalzen von, in den Walzenständern geführten Lagereinbaustücken getragen werden. Einer oder beide Zapfen weist dabei einen Zapfenansatz auf der in einem Axial-Stützlager lagert, dessen Lagergehäuse an einem Traggehäuse bzw. Lagereinbaustück der Andruckrolle bzw. Stützwalze angesetzt ist.

20

In bekannten Mehr-Walzen-Gerüsten lagern die Stützwalzen und die Arbeitswalzen in Lagereinbaustücken, die in den Fenstern des Ständers der Walzgerüste geführt sind. Die Stützwalzen liegen dabei an, beabstandet, anstellbar gelagerten, den Walzspalt bildeten Arbeitswalzen an und der Walzspalt kann
25 durch gesteuertes Biegen der Arbeitswalzen geändert und bestimmt werden.

Beim Walzen von Blechen, insbesondere solchen mit großer Breite, das die Verwendung von Stützwalzen großer Ballenlänge mit entsprechend hohem Gewicht erfordert, bedurften diese Stützwalzen einer Ausbalancierung über ihre
30 Länge, damit die Wirkung der, auf die Arbeitswalzen wirkenden Biegekräfte zur Bildung des Walzspaltprofils möglichst wenig beeinträchtigt werden. Die Ausbalancierung der Stützwalzen muss dabei so erfolgen, dass der Kraftfluss zwischen Stützwalze und Arbeitswalze über die gesamte Berührungslänge beider Walzen während des Walzens ohne Unterbrechung (Klaffen) bestehen bleibt;
35 dies insbesondere auch bei einem schnellen Anstieg bzw. einem entsprechenden schnellen Absinken der Walzkraft, wie dies z.B. beim Reversierbetrieb mit

5 solchen Walzgerüsten der Fall ist. Die Lager erfahren durch die sich wiederholende Lastumkehr und die Leerlaufentlastung Beanspruchungen, die sich bei Verwendung von Rollenlagern auf deren Lagerrollen und auch, je nach der Lastverteilung auf einzelne dieser Rollen oder bei der Verwendung von Gleitlagern entsprechend auf deren Lagerflächen auswirken und zu Beschädigungen
10 führen können.

Bei großen breiten Walzgerüsten kommt hinzu, dass die Stützwalzen mit den entsprechend großen Achslängen Eigengewichte erreichen, die größer sind, als dies zur Erzeugung nötiger Kontaktkräfte zwischen den Walzen erforderlich wäre, mit der Folge, dass in diesem Fall die Biegekräfte für die Arbeitswalzenbiegung größer eingestellt werden müssen als eigentlich notwendig mit der Folge,
15 dass ein Teil der für die Beeinflussung des Walzspaltprofils bestimmten Biegekräfte nicht wirksam ausgenutzt werden kann.

20 Diese Schwankungen der Walzkräfte die beim Walzprozeß bereits während des Stiches auftreten erfordern deshalb schnelle und präzise Einsteuerungen der Ausbalancierung der Stützwalzen.

Den beschriebenen Schwierigkeiten ähnliche Probleme ergeben sich beim Bearbeitungsbetrieb von Walzband bei den, dabei verwendeten Rollen von Band-Treibrollenpaaren. Die Umfangsfläche der auf der Bandoberfläche liegenden und der darunter liegenden Rolle erfährt häufig Beschädigungen weil die aufliegende obere Rolle nach Durchlauf des Bandes eine ruckartige Fallbewegung in Richtung auf die untere Rolle ausführt.
25

30 Es wurde bereits vorgeschlagen, die Ausbalancierung von Stützwalzen durch Aufbringen von Biegekräften auf einen, entsprechend ausgebildeten Zapfen der Walze zu bewirken und den nach oben wirkenden Teil dieser Kräfte mit einem oberhalb der Walze, parallel zu dieser angeordneten Haltebalken abzufangen.
35 Diese Anordnung baut aber sehr hoch und erfordert entsprechend hohe Ständer und Ständerfenster. Dies führt zu vergleichsweise hohen und schweren Ge-

5 rüsten und erfordert darüber hinaus eine seitliche axiale Verlängerung der Stützwalze selbst.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die es erlaubt, den oben erläuterten Schwierigkeiten zu begegnen. Sie schlägt dazu
10 vor, ausgehend von bekannten Ausbildungen von Zapfenlagerungen, bei denen die Zapfen von Stützwalzen oder von Andruckrollen, die in den Lagereinbaustücken von Walzgerüsten oder entsprechenden Lagertraggehäusen lagern, einen Zapfenansatz aufweisen, der in einem Axial-Stützlager lagert, dessen Lagergehäuse außenseitig an das Lagereinbaustück des Walzgerüstes bzw.
15 des Lagertraggehäuses angesetzt ist, ein, in das Lagergehäuse eingesetztes, dass axiale Stützlager zylindrisch umschließendes Zwischengehäuse vorzusehen, das von einem Kolbenzylinder-Aggregat beaufschlagt, in dem Lagergehäuse radial zur Achse des Zapfenansatzes verstellverschiebbar ist und mit dieser Anordnung durch gesteuerte Stellverschiebungen des Zwischengehäuses und damit des, in diesem lagernden Zapfenansatzes Biegekräfte in die
20 Stützwalze bzw. die Andruckrollen einzubringen.

Das Kolbenzylinder-Aggregat kann wie die Erfindung weiter vorsieht aus einer innenseitigen, achsradialen Zylinderausnehmung in der, das Zwischengehäuse
25 umschließenden Wandung des Lagergehäuses und einem, druckmittelbeaufschlagbar in dieser zylindrischen Ausnehmung verschiebbaren, schwimmenden Kolben bestehen. Bei einer Ausbildung der Vorrichtung mit einem, in einem Gleitlager, im Lagereinbaustück einer Stützwalze lagernden Zapfen kann das Gleitlager als hydrodynamisches Ölfilmlager (Morgoil-Lager) ausgebildet sein.

30 Mit der beschriebenen Vorrichtung, die ohne Schwierigkeiten und ohne großen technischen Aufwand auch in vorhandene Lagerungen von Stützwalzen oder Andruckrollen einbaubar ist, lassen sich die, auf Stützwalzen oder Andruckrollen aufzubringenden Kräfte mit Hilfe der baulich sehr einfachen Kolbenzylinderanordnung und handelsüblichen Druckmittelsteuereinrichtungen in einfacher
35 Weise regeln.

5

Die Erfindung wird anhand der, in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele erläutert. Die Zeichnung zeigt in

10

Figur 1 einen Walzenzapfen mit seiner Lagerung im Radial-Schnitt und

Figur 2 den Walzenzapfen einer Stützwalze mit einer anders ausgebildeten Lagerung im Radial-Schnitt.

15

20

25

Wie aus Figur 1 zu ersehen, weist der mit einem Rollenlager RL in dem Lagereinbaustück LS gelagerte Walzenzapfen WZ der Stützwalze SW einen Zapfenansatz ZA auf, der in einem axialem Stützlager in Form eines Radiax-Lagers RA lagert. Dieses Radiax-Lager RA wird ringförmig von einem zylindrischen Zwischengehäuse ZG umschlossen, das mit radialem Spiel in eine zylindrische Ausnehmung des, an das Lagereinbaustück LS angesetzten und durch Schrauben SR mit diesem verbundenen Lagergehäuses LG eingesetzt ist. Das Zwischengehäuse ZG ist auf der, dem Walzenzapfen WZ abgewandten Seite mit einer Abdeckung AD verschlossen. In der, das Zwischengehäuse ZG umschließenden Wandung des Lagergehäuses LG ist in einer achsradialen Bohrung RB ein schwimmender Kolben SK angeordnet. In die achsradiale Bohrung RB mündet, unterhalb des schwimmenden Kolbens SK die Druckmittelzuführung ZL eines (nicht dargestellten) gesteuerten Druckmittelerzeugers.

30

Mit Hilfe des, über die Zuführleitung ZL in die Radialbohrung RB eingeleiteten Druckmittels, das die Unterseite des Kolbens SK beaufschlagt, kann das Zwischengehäuse ZB und mit diesem der Zapfenansatz ZA um ein vorgegebenes Maß nach oben gedrückt und damit unter Ausbiegung der Mittelachse der Stützwalze SW eine entsprechende Veränderung der Stützfläche des Fallens dieser Stützwalze gegenüber der (nicht dargestellten) Arbeitswalze erzielt werden.

35

- 5 Aus Figur 2 geht eine, der Darstellung nach Figur 1 entsprechende Anordnung hervor, bei der auf den Zapfen WZ der Stützwalze SW ein Gleitlager GL in der Ausbildung eines Ölfilmlagers aufgeschoben ist. Über die Abdeckung AD ist hier an das Lagergehäuse LG auf einen weiteren, an den Zapfenansatz ZA an-
- 10 gesetzten Zapfenansatz ZD ein Ringgehäuse RG aufgeschoben und mit dem Lagergehäuse LG verbunden. Dieses Ringgehäuse trägt eine Ringdichtungsmanschette RM für das Ölfilmlager.

5

Bezugszeichenverzeichnis

	RL	Rollenlager
	GL	Gleitlager
10	LS	Lagereinbaustück
	WZ	Walzenzapfen
	SW	Stützwalze
	ZA	Zapfenansatz
	ZD	(weiterer) Zapfenansatz
15	RA	Radiaxlager
	LG	Lagergehäuse
	ZG	Zwischengehäuse
	SR	Schraube
	AD	Abdeckung
20	RB	(achsradiale) Bohrung
	SK	(schwimmender) Kolben
	ZL	(Druckmittel) Zuführleitung
	RG	Ringgehäuse
	RM	Ringdichtungsmanschette

5

Patentansprüche

- 10 1. Vorrichtung zur gesteuerten Beeinflussung der Aufliegestützkkräfte von Andruckrollen, insbesondere von, auf Arbeitswalzen aufliegenden Stützwalzen (SW), deren, in einem Lagertraggehäuse bzw. dem Lagereinbaustück der Walzen eines Walzgerüsts in Rollen- oder Gleitlagern lagernde Zapfen (WZ) einen Zapfenansatz (ZA) aufweisen, der in einem
- 15 Stützlager lagert, dessen Lagergehäuse (LG) außenseitig an das Lagertraggehäuse der Andruckrollen bzw. Lagereinbaustück der Stützwalzen (LS) angesetzt ist,
- gekennzeichnet durch,**
- ein, in das Lagergehäuse (LG) eingesetztes, das Axial-Stützlager zylindrisches und fließendes Zwischengehäuse (ZG), dass von einem Kolbenzylinder-Aggregat (RB, SK) beaufschlagt, in dem Lagergehäuse radial zur Achse des Zapfenansatzes ZA stellverschiebbar ist.
- 20
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet,**
- dass das Kolbenzylinder-Aggregat (RB, SK) aus einer innenseitigen achsradialen zylindrischen Ausnehmung (RB) in der das Zwischengehäuse (ZG) umschließenden Wandung des Lagergehäuses (LG) und einem, druckmittelbeaufschlagbar in dieser zylindrischen Ausnehmung (RB) verschiebbaren schwimmenden Kolben (SK) besteht.
- 25
- 30
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 und/oder 2 mit, in einem Gleitlager im Lagereinbaustück lagernden Zapfen von Stützwalzen,
- dadurch gekennzeichnet,**
- 35 dass das Gleitlager als hydraulisches Ölfilmlager (Morgoil) ausgebildet ist.

1/2

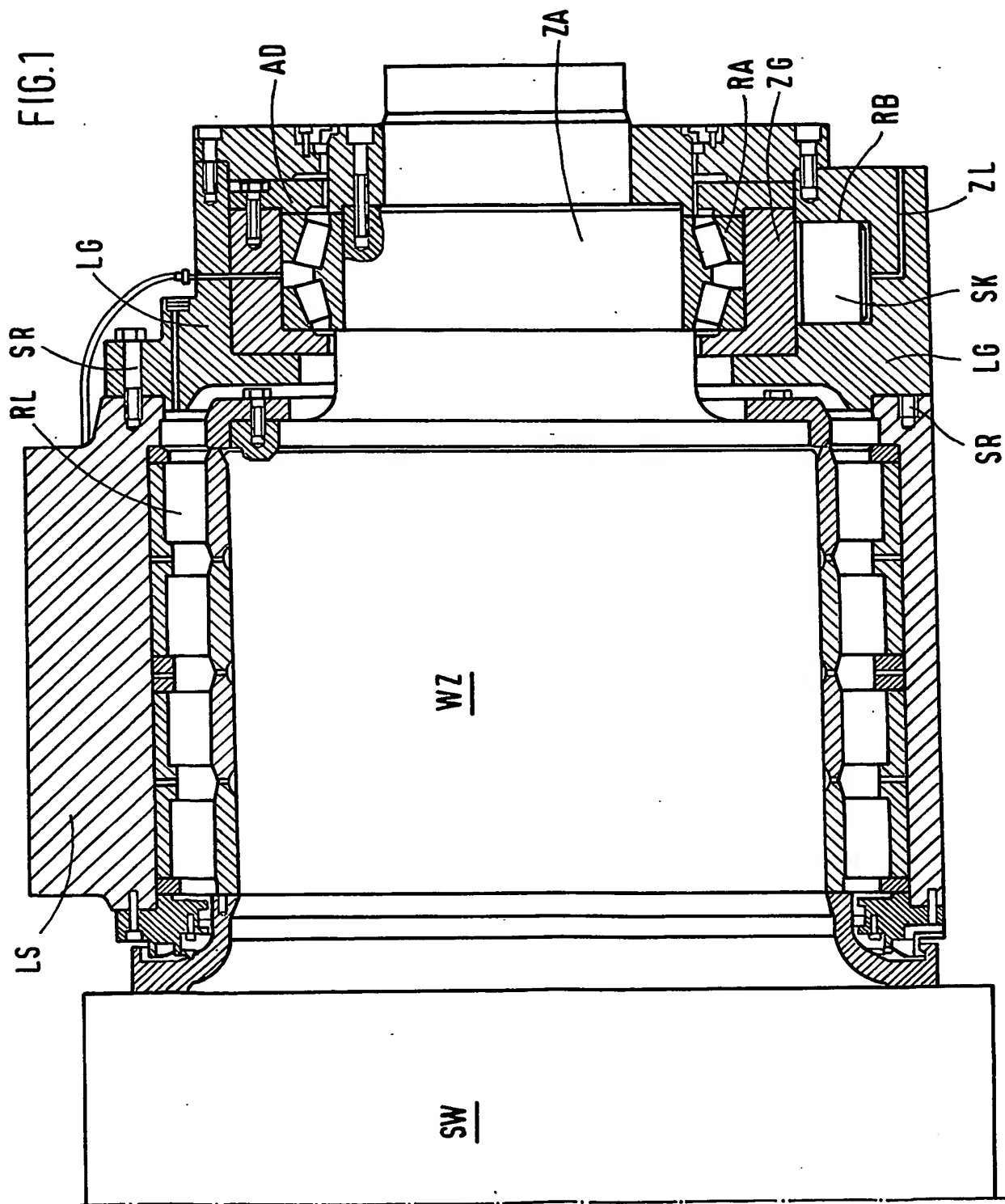
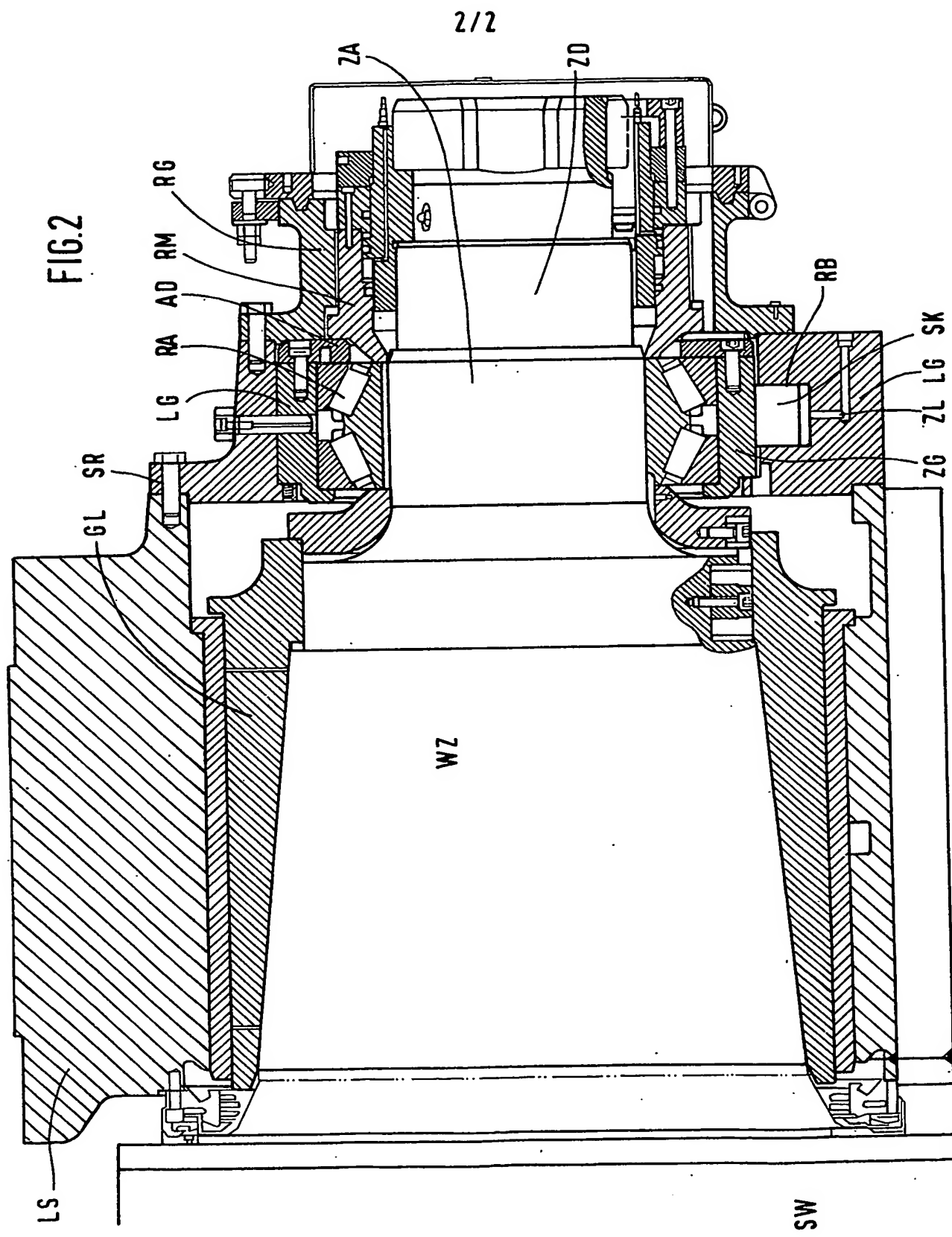


FIG.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 02/01501

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B21B29/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B21B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 12 81 981 B (UNITED ENG FOUNDRY CO) 7 November 1968 (1968-11-07) figures 1,2	1-3
A	US 3 717 021 A (GROSS E) 20 February 1973 (1973-02-20) figure 2	1-3
A	US 3 171 305 A (STONE MORRIS D) 2 March 1965 (1965-03-02) figure 3	1-3

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 August 2003

Date of mailing of the international search report

02/09/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Forciniti, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02 1501

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1281981	B	07-11-1968	NONE
US 3717021	A	20-02-1973	DE 1958701 A1 27-05-1971
		AT 300702 B 10-08-1972	
		BE 759313 A1 30-04-1971	
		CA 947541 A1 21-05-1974	
		CS 188872 B2 30-03-1979	
		ES 385649 A1 01-05-1973	
		FR 2072488 A5 24-09-1971	
		GB 1327446 A 22-08-1973	
US 3171305	A	02-03-1965	FR 1322481 A 29-03-1963
			GB 952135 A 11-03-1964

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/0501

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B21B29/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfung (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B21B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfung gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 12 81 981 B (UNITED ENG FOUNDRY CO) 7. November 1968 (1968-11-07) Abbildungen 1,2 ---	1-3
A	US 3 717 021 A (GROSS E) 20. Februar 1973 (1973-02-20) Abbildung 2 ---	1-3
A	US 3 171 305 A (STONE MORRIS D) 2. März 1965 (1965-03-02) Abbildung 3 -----	1-3

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. August 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/09/2003

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Forciniti, M

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1281981	B	07-11-1968	KEINE
US 3717021	A	20-02-1973	DE 1958701 A1 27-05-1971
			AT 300702 B 10-08-1972
			BE 759313 A1 30-04-1971
			CA 947541 A1 21-05-1974
			CS 188872 B2 30-03-1979
			ES 385649 A1 01-05-1973
			FR 2072488 A5 24-09-1971
			GB 1327446 A 22-08-1973
US 3171305	A	02-03-1965	FR 1322481 A 29-03-1963
			GB 952135 A 11-03-1964